

# INFORMATION RECORDING MEDIUM AND DEVICE AND METHOD FOR RECORDING AND REPRODUCING INFORMATION

Publication number: JP2001344765 (A)

Publication date: 2001-12-14

Inventor(s): KOBAYASHI TADASHI

Applicant(s): TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO

Classification:

- international: G11B7/24; G11B7/007; G11B7/24; G11B7/007; (IPC1-7): G11B7/007; G11B7/24

- European:

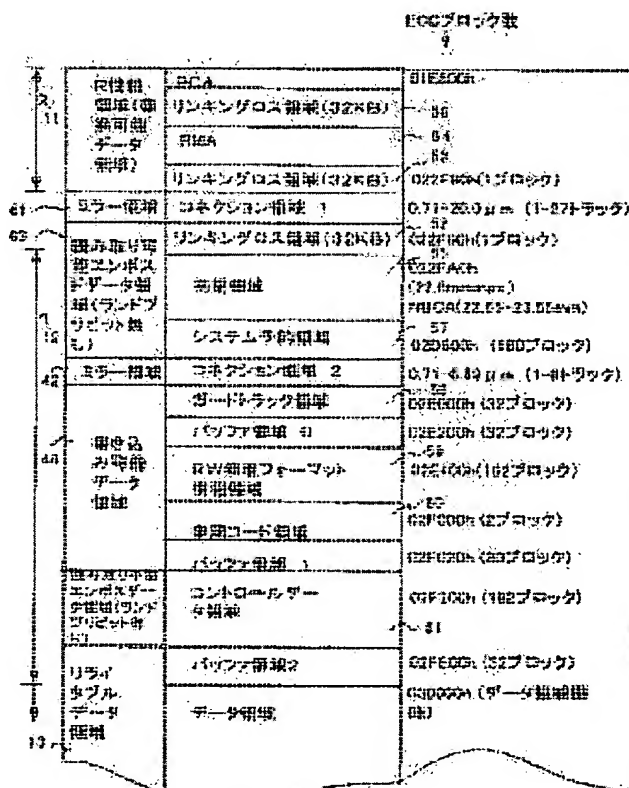
Application number: JP20000163048 20000531

Priority number(s): JP20000163048 20000531

## Abstract of JP 2001344765 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the illegal use of identification information by emboss-recording the identification information in copy protection lest it should be rewritten by a user.

**SOLUTION:** This information recording medium has a first groove area 11, a first mirror area 41, a first emboss area 43, a second mirror area 42, a second groove area 44, a second emboss area 61 and a third groove area from the inner peripheral side of a disk.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-344765  
(P2001-344765A)

(43) 公開日 平成13年12月14日 (2001. 12. 14)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 1 1 B 7/007		G 1 1 B 7/007	5 D 0 2 9
7/24	5 2 2	7/24	5 2 2 J 5 D 0 9 0
	5 6 5		5 6 5 A

審査請求 未請求 請求項の数27 O L (全 19 頁)

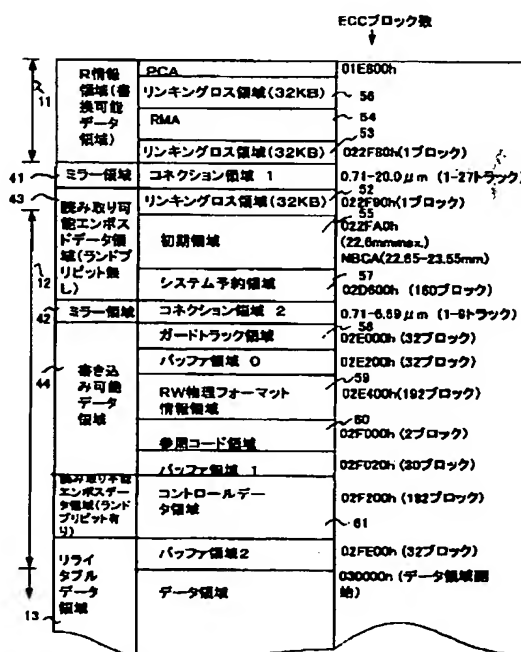
(21) 出願番号	特願2000-163048 (P2000-163048)	(71) 出願人	000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号
(22) 出願日	平成12年5月31日 (2000. 5. 31)	(72) 発明者	小林 忠 神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社 東芝柳町工場内
		(74) 代理人	100058479 弁理士 鈴江 武彦 (外6名) Fターム(参考) 5D029 WB17 WC10 WD30 5D090 AA01 BB03 BB04 CC01 CC02 CC04 CC14 DD03 FF09 GG32 HH01

(54) 【発明の名称】 情報記録媒体及び情報記録再生装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】 コピープロテクションなどに用いられる識別情報をユーザが書き換え出来ないようにエンボスで記録することが可能となり、識別情報の不正な使用を防止できるようにする。

【解決手段】 ディスク内周側より第1のグループ領域11、第1のミラー領域41、第1のエンボス領域43、第2のミラー領域42、第2のグループ領域44、第2のエンボス領域61、第3のグループ領域を有する構造とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ディスク内周側より第 1 のグループ領域、第 1 のミラー領域、第 1 のエンボス領域、第 2 のミラー領域、第 2 のグループ領域、第 2 のエンボス領域、第 3 のグループ領域を有することを特徴とする情報記録媒体。

【請求項 2】 前記第 1 のエンボス領域は再生機で記録情報の再生が可能なエンボスで形成され、第 2 のエンボス領域は再生機では記録情報の再生が困難なエンボスで形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の情報記録媒体。

【請求項 3】 第 1 の識別情報を前記第 1 のエンボス領域に記録し、第 2 の識別情報を前記第 1 のエンボス領域の前記第 1 の識別情報とは重ならない領域に記録し、前記第 1 の識別情報と第 2 の識別情報の記録形態が異なることを特徴とする請求項 1 記載の情報記録媒体。

【請求項 4】 前記第 1 の識別情報はバーストカッティングエリアとして記録され、前記第 2 の識別情報はエンボスで記録されていることを特徴とする請求項 3 記載の情報記録媒体。

【請求項 5】 ランドブリットに第 1 の識別情報と第 2 の識別情報が記録されているかどうかを示す判別情報をあらかじめ記録したことを特徴とする情報記録媒体。

【請求項 6】 前記判別情報がランドブリットのアプリケーションコードで定義されていることを特徴とする請求項 5 記載の情報記録媒体。

【請求項 7】 前記第 1 のエンボス領域のエンボスビットの深さは、前記第 1、第 2 及び第 3 のグループ領域のグループの深さと異なることを特徴とする請求項 1 記載の情報記録媒体。

【請求項 8】 ディスクに情報を記録する記録装置において、

前記ディスクのランドブリット部に記録されているメディアタイプの情報とパートバージョンの情報を再生し、前記メディアタイプとパートバージョンの情報から該ディスクが第 1 の識別情報と第 2 の識別情報が記録されているディスクであるかどうかを判別する手段を有したことを特徴とする情報記録装置。

【請求項 9】 ディスクに情報を再生する情報再生装置において、

物理フォーマット情報領域に第 1 の識別情報が記録されているかどうかの判別フラグを再生し、前記第 1 の識別情報が記録されていると判別された場合、第 2 の識別情報も記録されていると判別し、前記第 1 の識別情報と第 2 の識別情報を再生処理することを特徴とする情報再生装置。

【請求項 10】 第 1 のエンボス領域には、記録形態が異なる第 1 の識別情報と第 2 の識別情報とを重ならないように記録されており、ランドブリットには前記第 1 の識別情報と第 2 の識別情報が記録されているかどうか

を示す判別情報があらかじめ記録されているディスクにユーザ情報を記録する記録方法であって、

前記ランドブリットの判別情報を読み取り、前記第 1 と第 2 の識別情報が記録されていることを認識したときは、前記エンボス領域の第 1、第 2 の識別情報を読み取り再生し、この第 1、第 2 の識別情報を利用してユーザデータを処理して記録を行うことを特徴とする情報記録方法。

【請求項 11】 第 1 のエンボス領域には、記録形態が異なる第 1 の識別情報と第 2 の識別情報とを重ならないように記録されており、ランドブリットには前記第 1 の識別情報と第 2 の識別情報が記録されているかどうかを示す判別情報があらかじめ記録されているディスクに記録されているユーザ情報を再生する再生方法であって、

前記ランドブリットの判別情報を読み取り、前記第 1 と第 2 の識別情報が記録されていることを認識したときは、前記エンボス領域の第 1、第 2 の識別情報を読み取り再生し、この第 1、第 2 の識別情報を利用してユーザデータを再生処理することを特徴とする情報再生方法。

【請求項 12】 ディスク内周側より第 1 のグループ領域、第 2 のグループ領域、第 3 のグループ領域、第 1 のエンボス領域、第 2 のエンボス領域、第 3 のエンボス領域、第 4 のグループ領域、第 5 のグループ領域を有することを特徴とする情報記録媒体。

【請求項 13】 前記第 2 のグループ領域は、オプションで第 1 の識別情報が記録され、第 1 の識別情報が記録されていないときは、グルーブトラックが未記録状態であることを特徴とする請求項 12 記載の情報記録媒体。

【請求項 14】 前記第 3 のグループ領域は、特定のデータが記録されることを特徴とする請求項 12 記載の情報記録媒体。

【請求項 15】 前記第 1 のエンボス領域は再生装置で読み取りできるエンボスで形成されていることを特徴とする請求項 12 記載の情報記録媒体。

【請求項 16】 前記第 2 のエンボス領域は再生装置で読み取りできるエンボスで形成されていることを特徴とする請求項 12 記載の情報記録媒体。

【請求項 17】 前記第 3 のエンボス領域は再生装置でデータとして読み取れないエンボスで形成されていることを特徴とする請求項 12 記載の情報記録媒体。

【請求項 18】 前記第 4 のグループ領域は、特定のデータが記録されることを特徴とする請求項 12 記載の情報記録媒体。

【請求項 19】 前記第 5 のグループ領域は、ユーザデータが記録されることを特徴とする請求項 12 記載の情報記録媒体。

【請求項 20】 前記第 3 のエンボス領域のエンボスのビット深さは、他のグループ領域のグループの深さとほぼ同じであることを特徴とする請求項 12 記載の情報

記録媒体。

【請求項21】 前記の第1と第2のエンボス領域のエンボスのビット深さは、ほぼ同じで、前記第3のエンボスのビット深さより深いことを特徴とする請求項12記載の情報記録媒体。

【請求項22】 前記の第1と第2のエンボス領域はランドブリットが無く、前記第3のエンボス領域はランドブリットを有することを特徴とする請求項12情報記録媒体。

【請求項23】 前記の第2のグループ領域、第3のグループ領域、第1のエンボス領域、第2のエンボス領域、第3のエンボス領域、第4のグループ領域からリードイン領域が構成されていることを特徴とする請求項12記載の情報記録媒体。

【請求項24】 前記の第2のエンボス領域にはディスクの管理情報が記録され、第2の識別情報もオプションでこの領域に記録されることを特徴とする請求項12記載の情報記録媒体。

【請求項25】 グループデータ領域とエンボスデータ領域とをエラー訂正コード(ECC)ブロック単位で連続に記録することを特徴とするデータ記録方法。

【請求項26】 読み取りできるエンボスデータ領域と読み取りできないエンボスデータ領域とをエラー訂正コード(ECC)ブロック単位で不連続に記録することを特徴とするデータ記録方法。

【請求項27】 読み取りできないエンボスデータ領域とグループデータ領域とをエラー訂正コード(ECC)ブロック単位で不連続に記録することを特徴とするデータ記録方法

【発明の詳細な説明】

【0001】

【従来技術】この発明は、書換型情報記録媒体及び書換型情報記録装置及び再生装置に関し、特にディスク識別情報(コピープロテクション情報などを含む)を有する情報記録媒体のフォーマット、及びその情報記録媒体への情報記録、或いはその情報記録媒体からの情報再生装置及び方法に係るものである。

【0002】記録再生可能なDVD(デジタルバーサタイルディスク)が開発されている。これらのディスクには、レコーダブルDVD(以下、DVD-Rと記す)、リレコーダブルDVD(以下、DVD-RWと記す)がある。これらの情報記録媒体には、大容量のビデオデータ、オーディオデータ、コンピュータデータなどを記録可能なため、不正コピーを防止するための手段を講じる必要がある。

【0003】以下、不正コピーを防止するための技術に触れている公知文献を幾つか提示する。

【0004】特開平11-86436号公報では、DVD-RAMなどの記録可能なデジタル情報記録媒体に対して、この媒体から情報を再生する場合、電子透かし情

報から抽出読み込まれた情報と記録媒体上に記録された情報を比較し、その情報がオリジナルであるかどうかの判定システムが記述されている。しかしDVD-RまたはDVD-RW上で具体的にどう実現するかについては言及がない。

【0005】また特開平11-355711号公報では、多重化された複製防止信号について述べられているが、記録媒体上の識別情報の配置については言及がない。

【0006】また特開平10-105975号公報では、BCA(バーストカッティングエリア)記録について述べられているが、それ以外の例えばコピープロテクションに関するような識別情報については言及がない。

【0007】また、特開平10-105974号公報では、BCA記録について述べられているが、それ以外の例えばコピープロテクションに関するような識別情報については言及がない。

【0008】さらにまた特開平11-283358号公報では、ミラー領域を有するDVD-RAMのフォーマットについて述べられているが、DVD-RWについてフォーマットをそのようにするかは言及がない。

【0009】また特開平10-11762号公報では、セクタアドレス領域のミラー領域(エンボス)について言及しているが、リードインのフォーマットについては言及がない。

【0010】また特開平10-11763号公報では、セクタアドレス領域のミラー領域(エンボス)について言及しているが、リードインのフォーマットについては言及がない。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】この発明では、不正コピーを防止するための第1のメディア識別情報を情報記録媒体に予め記録しておくことを検討する。そして、さらにこの第1のメディア識別情報の他に、第2のメディア識別情報を記録することも考慮に入れる。またこの発明では、第2のメディア識別情報を第1のメディア識別情報と組み合わせて、コンテンツを暗号化して記録したり、また、暗号化コンテンツを復号するためのキー情報として利用できるようにする。

【0012】この発明では、上記第1の識別情報は、例えばディスク自体の個別の識別情報であり、ディスクのシリアルナンバーなどがカッティングにより記録される。また上記第2の識別情報は、少なくともディスクのライセンス情報であり、例えば、コピー禁止或いはコピー1回まで許可する或いはコピー2回まで許可するなどの情報とする。

【0013】上記のような第1、第2のメディア識別情報は、情報記録媒体上で勝手に書き換え、変更ができない形で形成されていなければならない。

【0014】DVD-RAMでは、第1の識別情報は、

BCA（バーストカッティングエリア）の情報として記録する。また第2の識別情報は、リードイン領域の中にエンボス情報として記録できるようにする。

【0015】DVD-RWでは、第1の識別情報は、NBCA（これは通常のBCAより記録領域の狭いバーストカッティングエリアである）の情報として記録する。

【0016】上記の設定において、現状のDVD-RWでは第1の識別情報はNBCAの情報として記録されるが、第2の識別情報についてはまだ未定である。またDVD-Rについては第1の識別情報、第2の識別情報とも未定である。

【0017】そこで、本発明では、DVD-RWに対して第1及び第2の識別情報を記録しておくことが可能であり、またDVD-Rに対しても第1及び第2の識別情報を記録するのに好適なフォーマットを有する書換型情報記録媒体及びその書換型記録再生装置及び方法を提供することを目的とする。

【0018】また本発明では、ユーザが第2の識別情報を勝手に書き換え出来ないように、当該第2の識別情報がエンボスブリットでDVD-R或いはDVD-RWに予め形成され、また、その情報記録媒体（DVD-R或いはDVD-RW）に対しては、その第2の識別情報を、その記録再生装置で複製または変更して再記録できないようにし、特に第2の識別情報の不正な使用を防止することができる形態とした書換型情報記録媒体及びその書換型記録再生装置及び装置を提供することを目的とする。

【0019】ここで、DVD-RW、DVD-Rではグループの深さが浅いので、グループと同じ深さでエンボスピットを形成すると、再生時にエンボスピットの再生信号に十分な振幅が得られないというエンボスピット形成上の問題がある。

【0020】そこで、本発明では、さらにエンボスピットとグループの深さを異なるようにしてそれぞれ形成できるようにエンボス記録領域とグループ記録領域とを分け、その境界にミラー領域を設置することでエンボス記録領域とグループ記録領域をそれぞれ最適条件で形成できるようにした記録媒体の物理フォーマットを採用した書換型情報記録媒体及びその書換型情報記録再生装置及び方法を提供することを目的とする。また当該物理フォーマットの製造方法も提供することを目的とする。

【0021】ところで、DVD-RAMはランドグループ記録、CAPA（Complementary Allocated Pit Address）ヘッダー構造などの独自の物理フォーマットであるためDVD-ROMの違法コピーは困難であるという長所がある。しかし、DVD-RW、DVD-Rは、DVD-ROMによく似たフォーマットであるためDVD-ROMの情報をDVD-RWあるいはDVD-Rに違法コピーすることが容易であるという著作権上の問題がある。

【0022】そこで本発明では、さらに、DVD-RW、DVD-RにもDVD-ROMとははっきり区別できる独自の物理フォーマットを導入し、違法コピーを防止する上で極めて有効な書換型情報記録媒体及びその書換型情報記録再生装置及び方法を提供することを目的とする。

【0023】

【課題を解決するための手段】この発明は、上記の目的を達成するために、ディスク内周側より第1のグループ領域、第1のミラー領域、第1のエンボス領域、第2のミラー領域、第2のグループ領域、第2のエンボス領域、第3のグループ領域を有する情報記録媒体とする。

【0024】またこの発明は、前記第1のエンボス領域は再生機で記録情報の再生が可能なエンボスで形成され、第2のエンボス領域は再生機では記録情報の再生が困難なエンボスで形成されている。

【0025】さらにこの発明では第1の識別情報を前記第1のエンボス領域に記録し、第2の識別情報を前記第1のエンボス領域の前記第1の識別情報とは重ならない領域に記録し、ここで前記第1の識別情報と第2の識別情報の記録形態は異なる。例えば、前記第1の識別情報はバーストカッティングエリアとして記録され、前記第2の識別情報はエンボスで記録されている。

【0026】またこの発明では、ランドブリットに第1の識別情報と第2の識別情報が記録されているかどうかを示す判別情報をあらかじめ記録したことを特徴とする。ここで前記判別情報は例えばランドブリットのアプリケーションコードで定義されていることを特徴とする。

【0027】またこの発明に係るディスクに情報を記録する記録装置は、前記ディスクのランドブリット部に記録されているメディアタイプの情報とパートバージョンの情報を再生し、前記メディアタイプとパートバージョンの情報から該ディスクが第1の識別情報と第2の識別情報が記録されているディスクであるかどうかを判別する手段を有したことを特徴とする。

【0028】

【発明の実施の形態】以下この発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0029】DVD-RWでデータ再生可能なエンボス領域を実現するためのフォーマットとして、図1に示すようなディスクのフォーマットとするものである。

【0030】まず、本発明を分かりやすくするために、図2にDVD-RWのディスク全体の物理フォーマット構造を示す。

【0031】DVD-RWでは、ディスク内周側からR-Information（R情報）領域11、リードイン領域12、Data Recordable（データ記録可能）領域13、リードアウト領域14で構成されている。R情報領域はD

VD-RWの記録機で使用する領域で、記録パワーの校正のために使用するPower Calibration (パワーキャリブレーション) 領域(PCA)と、記録条件を管理するRecording Management (記録管理) 領域(RMA)から構成される。つまり、記録を開始する場合に、PCAに試し記録を行い、レーザー光の強度などの最適記録条件を見出し、その記録条件をRMAに記録しておくものである。

【0032】このR情報領域は専ら記録機で使用される領域であり、DVDプレーヤ、ドライブなどの再生専用機では使用されていない領域である。リードイン領域12からリードアウト領域14までが、再生専用機(ユーザが使用する再生装置)でアクセスされる領域(情報領域)である。

【0033】図3にDVD-RWのリードイン領域12の物理フォーマット構造の基本形を示す。

【0034】リードイン領域12は、ディスク内周側からInitial (初期) 領域21、System reserved (システム予約) 領域22、Buffer (バッファ) 領域0、RW-Physical format information (RW物理フォーマット情報) 領域23、Reference code (参照コード) 領域24、Buffer (バッファ) 領域1、コントロールデータ領域25、Buffer (バッファ) 領域2から構成されている。RW物理フォーマット情報としては、例えばデータ領域にデータを書き込んだ最後のアドレスなどが書き込まれる。その他、本発明で工夫したブリビットによる情報がある(これについては後述する)。

【0035】初期領域21中の所定の半径位置にオプションでNBGAが確保され、ここには第1の識別情報(例えばディスクのシリアル番号など)を記録可能としている。次に、コントロールデータ領域26は例えばバージョン1.0規格ではunreadable (読み取り不能) エンボスで構成される。これは、DVD-ROMの情報がDVD-RWへ違法コピーされるのを防止するために、ディスク管理情報が記録されるコントロールデータ領域26をエンボスで形成し上書きができないようにしたからである。DVD-RWのグループは浅いグループで形成されるため、同じグループ深さでエンボスピットを形成すると十分な信号振幅が得られず、unreadable (読み取り不能) エンボスを達成できる。

【0036】コントロールデータ領域26以外のリードイン領域は、データ記録が可能なグループから形成され、ユーザがディスクに情報記録を行ったときに、リードイン領域に必要なデータが記録される。

【0037】一方、第2の識別情報は書換えできないようにディスクに記録する必要があるが、上記のバージョン1.0規格では対応できていない。

【0038】次に、図1に本発明による物理フォーマットの具体的例を説明する。

【0039】即ち、本発明では、R情報領域11とリー

ドイン領域12の間に第1のミラー領域41を設け、リードイン領域11の中に第2のミラー領域42を設ける。そして、第1のミラー領域41と第2のミラー領域42の間をReadable (読み取り可能) エンボスデータ領域43とする。

【0040】第1のミラー領域41はConnection zone (コネクション領域) 1と称することにし、その幅は1トラックから27トラック分の幅を許容するものとする。トラックピッチ0.74μmで1トラックの許容誤差0.03μmを勘案するとConnection zone (コネクション領域) 1の幅は約0.71μmから20.01μmとなる。

【0041】ミラー領域には有効なデータがないので、ミラー領域は物理アドレスを持たない。このミラー領域の幅はディスク作製上の都合から設定される。つまり、書換可能なグループ領域と、Readable emboss (読み取り可能エンボス) 領域43 (書き込み不能) とのグループの深さとビットの深さが異なるため、各領域を個々の(領域43とそれ以外の領域のグループを製造する場合とで別々の) カッティング条件で作製する。このためには、製造時にディスク基板を別の機械に置き換えて製造する必要がある。その場合、コネクション領域1と2を含むその間の面積より読み取り可能領域43の面積が小さいほうが、製造精度を緩和する上では有利である。このために境界部分にミラー領域41、42が必要となるわけである。

【0042】第1のミラー領域41に続くエンボス領域43の最初にはLinking loss (リンクロス) 領域52を設置する。このリンクロス領域52の大きさはエラー訂正可能な最少容量である1 ECCブロックとする。

【0043】第1のミラー領域41の隣接領域にグループ側リンクロス領域53と、エンボス側リンクロス領域52を設置することで、RMA領域54と初期領域55の有効データが正常に記録または再生できるようにする。

【0044】つまりリンクロス領域が、エラー訂正のための導入領域となり、次の領域に移行したときには正確なデータが記録あるいは再生できるようになるからである。リンクロス領域56についても同様な目的である。

【0045】読み取り可能エンボス領域43は、リンクロス領域52、初期領域55、システム予約領域57から構成される。初期領域55のディスク内周側の先頭から以降がリードイン領域12となる。リードイン領域12の最初の物理セクタアドレスは022FA0hで、この半径位置は最大22.6mmである。システム予約領域67は最初のセクタアドレスを02D600hとし、160ECCブロック分とする。

【0046】ここで本発明では、第2の識別情報をシステム予約領域55に記録することとし、第2の識別情報

10

20

30

40

50

の記録に必要な容量を確保している。

【0047】システム予約領域57だけを読み取り可能エンボス領域とすると、160ECCブロック分の狭い領域に対して、ディスクドライブまたはプレーヤはアクセスしてデータを読みださなければいけないので、アクセスが大変となる。そこで本発明は、初期領域55も読み取り可能エンボスとして読み取り可能エンボス領域を広げ、これにより読み取り可能エンボス領域43へのアクセスを容易としている。読み取り可能エンボスビットを製造する方法については、後ほど説明する。

【0048】読み取り可能エンボス領域43とそれに続くグループ領域の境界にミラー領域42が設置される。このミラー領域42は、Connection（コネクション）領域2と称することにし、この領域2は、1トラックから9トラック分の幅である。この幅は0.71μmから6.69μmに相当する。このミラー領域42にもセクタアドレスは振られない。このミラー領域42の幅も、ミラー領域41を説明したときと同様に、ディスク製造上の都合で決定される。

【0049】このミラー領域42に続くグループ領域にはGuard track（ガードトラック）領域58が設置される。ガードトラック領域58は32ECCブロック確保する。この領域はグループのみでデータは記録されない。このガードトラック領域58は、このガードトラック領域58に続くBuffer（バッファ）領域0以降のグループ領域に正常にデータを記録するためのトラックガイドとして使用される。

【0050】バッファ領域0には32ECCブロック分、データが記録される。バッファ領域0に続いてRW物理フォーマット情報領域59、参照コード領域60、バッファ領域1が設けられここに情報が記録される。

【0051】バッファ領域1に続いてコントロールデータ領域61が確保されここにコントロールデータが記録される。このコントロールデータ領域61はunreadable（読み取り不能）エンボスで形成される。しかしエンボスであるが再生信号振幅が小さく、トラッキングサーボ用のプッシュプル信号、及びDPP信号は実用的なレベルとなっている。

【0052】再生専用ディスクのこの領域には著作権保護のための機能情報が記録されているので、著作権保護のためこの領域には情報を記録できないようにしている。この読み取り不能エンボス領域は、この領域に続くバッファ領域2から正常にデータ記録を行うためのガイドトラックとしての機能もあり、記録タイミング用にランドブリットは通常の信号レベルで形成される。バッファ領域2のデータ領域からデータが記録される。

【0053】以上のように第1のミラー領域41（コネクション領域1）と第2のミラー領域（コネクション領域2）42に挟まれた読み取り可能エンボス領域43（リンクロス領域52、初期領域55、システム予

約領域57）を形成することで、読み取り可能エンボス領域43のエンボスビットの最適化とグループ領域のグループの最適化が可能となる。また本フォーマットを用いることによってミラー領域を途中に介在させてもセクタフォーマットに破綻なくデータを記録することができる。また、読み取り可能エンボスの状態で第2の識別情報を記録することが可能となる。

【0054】この発明は、上記の他にさらに次のような工夫が施されている。

10 【0055】即ち、初期領域55に第1の識別情報がNBCAとして記録されることは、読み取り可能エンボス領域43の所定の位置にNBCAを記録することである。再生専用ディスク、DVD-RAMのBCAはエンボス領域に記録されるので、NBCA信号はBCA信号と同じ状態となる。従ってBCA信号の再生方法と同じ再生方法でNBCA信号が再生できる点に特徴がある。

【0056】またこの発明は、次のような工夫が行われている。

20 【0057】即ち、記録機で最初にディスクにアクセスする場合、リードイン領域12にあるランドブリット情報を読み出し、ディスクに第1の識別情報、第2の識別情報が記録されているかを判別できるようにする。つまり、この領域12には、ランドブリット情報を記録するもので、そのメディアタイプとパートバージョンの情報を読み出し、本発明のディスクフォーマットに対応しているかどうかを判別できるようにする。例えばDVD-RWのバージョン1.0の場合は、第2の識別情報に対応していないものとし、バージョン1.1では対応しているものとする。

30 【0058】第1、第2の識別情報に未対応のディスクの場合、ガードトラック領域58にアクセスしてトラッキングを掛け、ランドブリットアドレスから記録のタイミングを取得し、バッファ領域0からデータを記録するようにする。そして連続してRW物理フォーマット情報領域59、参照コード領域60、バッファ領域1に、各々に必要な情報を記録する。読み取り不能エンボスのコントロールデータ領域61では記録を止め、トラッキングとランドブリットから記録のタイミングを取得できる。そして、バッファ領域2から情報の記録を再開し、以下データ領域にユーザ情報を記録する。

【0059】この場合、先のRW物理フォーマット情報領域59に情報を記録するときには、このディスクは第1の識別情報を使っていないというNBCAフラグ情報を記録する。

【0060】さらにまたこの発明では、次のような工夫が行われている。

50 【0061】記録機で最初にディスクにアクセスする場合、リードイン領域12にあるランドブリット情報を読み出し、ディスクに第1の識別情報、第2の識別情報が記録されているかを判別できるようにする。つまり、



この領域12には、ランドプリビット情報を記録するので、そのメディアタイプとパートバージョンの情報を読み出し、本発明のディスクフォーマットに対応しているかどうかを判別できるようにする。DVD-RWディスクでバージョン1.0の場合は対応していないものとし、バージョン1.1では対応しているものとする。

【0062】またバージョン1.1でも第1、第2の識別情報に対応していないディスクも存在する場合があるので、さらにランドプリビットに新に第1、第2の識別情報に対応しているかどうかの判別フラグを設けるようにする。

【0063】例えば、ランドプリビットのアプリケーションコードにコードを割り振ることも有効である。なおランドプリビット情報は、予めディスクのランドに記録される情報であり、そのフォーマットについては、図4、図5を参照して後で説明することにする。

【0064】記録機が上記の第1、第2の識別情報が記録されたディスクと判定した場合、初期領域55のNBCA領域にアクセスし実際の第1の識別情報を読み出す。また読み取り可能エンボス領域43のシステム予約領域57にアクセスして実際の第2の識別情報を読み出す。次に、ガードトラック領域58にアクセスしてトラッキングを掛け、ランドプリビットアドレスから記録のタイミングを取得し、バッファ領域0から順次データを記録する。連続してRW物理フォーマット情報領域59、参照コード領域60、バッファ領域1に情報を記録する。読み取り不能エンボス領域のコントロールデータ領域61では記録を止め、トラッキングとランドプリビットの情報から記録のタイミングを取得する。そしてバッファ領域2から記録を再開し、以下データ領域に記録する。

【0065】先のRW物理フォーマット情報領域59に情報を記録するときには、このディスクは第1の識別情報を使用しているというNBCAフラグ情報を記録する。

【0066】さらにまたこの発明では以下のような工夫が行われている。

【0067】再生機でディスクにアクセスする場合、RW物理フォーマット情報領域59にある記録データ情報を読み出し、この情報に基づいてディスクに第1の識別情報、第2の識別情報が記録されているかを判別する。さらにRW物理フォーマット情報領域59の中のメディアタイプとパートバージョンの情報、NBCAフラグを読み出し、本発明のタイプにディスクが対応しているかどうかを判別する。DVD-RWでバージョン1.0の場合は本発明のディスクタイプに対応していないが、バージョン1.1では対応している可能性がある。

【0068】NBCAフラグがNBCA記録有りを示していればディスクに第1の識別情報、第2の識別情報が記録されていると判別される。

【0069】第1、第2の識別情報に未対応のディスクの場合、RW物理フォーマット情報領域59、参照コード領域60、バッファ領域2の情報を再生し、これに基づき所定のユーザデータ領域のデータを再生する。

【0070】またこの発明では、次の工夫もされている。

【0071】再生機でディスクにアクセスする場合、RW物理フォーマット情報領域59にある記録データ情報を読み出し、ディスクに第1の識別情報、第2の識別情報が記録されているかを判別する。RW物理フォーマット情報領域の中のメディアタイプとパートバージョン、NBCAフラグを読み出し、対応しているかどうかを判別する。DVD-RWディスクでバージョン1.0の場合は対応していないものとし、バージョン1.1では対応している可能性があるものとする。NBCAフラグ情報がNBCA記録有りを示していればディスクに第1の識別情報、第2の識別情報が記録されていると判別される。第1、第2の識別情報に対応したディスクの場合、初期領域55のNBCA領域にアクセスし第1の識別情報を読み出す。そして、RW物理フォーマット情報領域59、参照コード領域60、バッファ領域2の情報を再生し、また、所定のユーザデータ領域のデータを再生する。

【0072】図4には、上述したリードイン領域12に出荷前にランドプリビット情報として記録されるプリビットデータブロックの構成例を示している。左側の縦方向にはプリビットフレーム番号を示し、上側の横方向にはビット位置を示している。0ビット目には同期コードが付加されている。ここで例えばフレーム7には、アプリケーションコードが記述され、ここに例えば第1、第2の識別情報を有する一般ディスクである場合、「0000010b」というようなコードが記述され、またフレーム8には、ディスク物理コードが記述される。このディスク物理コードには、図5に示すように第11ビット目にメディアタイプが記述され、リレコーダブルディスクの場合「1b」が記述されている。図5では、縦方向にビット位置を示している。図4に戻って、さらに第12フレームには、パートバージョン（バージョン1.0或いは1.1など）の情報が記述されている。

【0073】したがって、記録機は、ディスクが装填されたときに上記のリードイン領域12のプリビット情報を判定することにより、本発明において設定しているディスクであるかどうか、つまり第1、第2の識別情報を有するかどうかを容易に判定することができる。

【0074】図6には、記録再生機の構成例を簡単に示している。

【0075】第1のディスク151は、ディスクモータ151により回転される。再生モードの系路から説明する。ディスク151の情報が読み出されるときは、ピックアップ153から出力されるレーザにより光学的に読



み取られる。ピックアップ153から出射されたレーザは、ディスク151から反射され、この反射光は、光電変換素子により電気信号に変換される。この高周波信号は、高周波増幅器154に入力されて増幅された後、信号処理部155に入力される。信号処理部155では、高周波信号の2値化処理、エラー訂正、復調、変調処理などが行われる。信号処理部155では、再生用の信号処理手段、記録用の信号処理手段が備えられている。

【0076】復調された音声情報は、音声デコーダ156に入力されてデコードされる。デコードされた音声信号は、音声アンプに供給される。また、復調された主映像情報は、主映像デコーダ157でデコードされる。また映画の字幕などの情報をエンコードした副映像情報は、副映像デコーダ158でデコードされる。主映像と副映像とは、合成器159にて合成されディスプレイに供給される。

【0077】また信号処理部155で復号された各種の管理情報は、システム制御部160に入力されて解析され、ディスク種別や再生、記録のための判定情報となる。

【0078】161は、第2のディスクであり、例えばバッファとして利用される。このディスク161は、例えば、記録再生装置の内部に内蔵されたハードディスクと同等であるものとする。このディスク161の記録情報が再生されるときも同様である。第1のディスク161は、ディスクモータ161により回転される。ディスク161の情報が読み出されるときは、ピックアップ163から出力されるレーザにより光学的に読み取られる。ピックアップ163から出射されたレーザは、ディスク161から反射され、この反射光は、光電変換素子により電気信号に変換される。この高周波信号は、高周波増幅器164に入力されて増幅された後、信号処理部155に入力される。信号処理部155では、高周波信号の2値化処理、復調処理などが行われる。

【0079】次に記録モードの系路について説明する。

【0080】例えば、第2のディスク161に一旦バッファリングされている情報を第2のディスク151に記録する場合には、記録モードに設定され、第2のディスク161の情報が再生され、信号処理部155に読み取られ、例えば8/16あるいは8/15変調処理が施される。そして、この変調信号は、増幅されて、ピックアップ153のレーザダイオードのドライブ信号として用いられる。これにより、ディスク151にディスク161の情報が記録されることになる。

【0081】逆に、ディスク151の情報を、ディスク161に一旦格納する場合には、ディスク151の情報が再生される。信号処理部155に読み取られ、例えば8/16あるいは8/15変調処理が施される。そして、この変調信号は、増幅されて、ピックアップ163のレーザダイオードのドライブ信号として用いられる。

【0082】なお、ディスク161に一旦格納するだけの場合には、ディスク151から読み取られ復調されたデータをバケットストリームの状態から、例えば8/16あるいは8/15変調処理が施されて記録される。また図6では、ディスク161、ピックアップ、高周波増幅器が記録再生装置に一体に内蔵されているとしたが、この部分は別の記録再生装置に内蔵されていてもよいことは勿論のことである。

【0083】操作部はリモコン或いはキー操作が可能であり、操作部からの制御信号はシステム制御部160により認識される。

【0084】図7は、この発明に係る記録再生機が記録動作する場合の動作例を示すフローチャートである。

【0085】ディスクが挿入されると、リードイン領域12から、先に説明したランドブリット情報が読み取られる(ステップA1、A2)。そしてこのブリット情報からメディアタイプを判定し(ステップA3)、リレコーダブル(図5参照)であればステップA4に移行し、パートバージョン(図4参照)の内容を判別する(ステップA4)。パートバージョンが1、1であれば、アプリケーションコードを参照し、このコード内容により第1、第2の識別情報が記録されているディスクであるかどうかを判別する。アプリケーションコードが、特定の内容(第1、第2の識別情報が記録されている)ことを示す場合には、読み取り可能エンボス領域43をアクセスして第1、第2の識別情報を読み取り再生し(ステップA5、A6、A7)、またRW物理フォーマット情報領域には、物理フォーマット情報として第1の識別情報があること(第1の識別情報有りのフラグ)を書き込み、ユーザデータをデータ領域に記録する。このとき読み取った第1、第2の識別情報を利用して、暗号化のための鍵情報を作成し、ユーザデータを暗号化して記録してもよい。これによりコピープロテクション効果をあげることができる。

【0086】ステップA4において、パートバージョンが設定している所定のバージョンでない場合には、第1、第2の識別情報の記録無し(ステップA10)として、ユーザデータの記録処理を行う。またステップA5においてアプリケーションコードが設定している所定の内容ではない場合には、第1、第2の識別情報の記録無し(ステップA9)としてユーザデータの記録処理を行う。

【0087】図8は、本発明に係る記録媒体を再生可能な再生装置における動作例を示すフローチャートである。ディスクが装填されると、RW物理フォーマット情報が読み取られる。ここでこの情報の中に第1の識別情報の有無を示すフラグがあるかどうかの判定がなされる(ステップB1、B2)。第1の識別情報がないことが判定されるとステップB6の系路を通り、ユーザデータの再生処理(ステップB7)が実行される。第1の識

別情報が記録されていることが判別されると、同時に第2の識別情報も記録されているものと判定し、読み取り可能エンボス領域43から第1、第2の識別情報の読み取り再生処理を行い、例えば暗号化されているユーザデータを復号するためのキー情報を生成する。そして次のステップに進みユーザデータの再生処理を実行する。

【0088】次に、上述したディスクにおいて、読み取り可能エンボスを製造する一例を説明する。

【0089】図9(a)に示すように、グループ201、ミラー部203、エンボスピット202を有するディスク200を製造するものとする。この場合は、まず型(スタンパー)400(図9(e)参照)を製造するためのスタンパー用型が必要である。そこで、図9

(b)に示すように、基板300に対して、例えば紫外線硬化性の第1層のレジスト301、第2層のレジスト302を塗布する。レジスト301、302は、溶解特性が異なるもので、レジスト301は、レジスト302を溶解できる液剤では、容易に溶解しない材質のものが選択されている。

【0090】まず、図9(b)のように、エンボスピットに対応する部分を硬化させる。次に溶解液に浸してレジスト302を溶解させて洗浄する。すると、図9

(c)に示すようにエンボスピットに対応する部分が残る。レジスト301も残っている。次にグループに対応する部分が紫外線硬化される。次に、次に溶解液に浸してレジスト301を溶解させ洗浄する。すると、図9

(d)に示すようなスタンパーの原型が出来上がる。次にこの原型と同じ型のスタンパー400を作成し、図9(e)に示すように、ディスクを製造するための原板に対してスタンパー400を押圧すると、図9(a)に示すディスクを得ることができる。

【0091】なお上記の製造方法は、一例を示したものであり、要はグループとエンボスピットで深さが異なるように製造すれば目的を達成できるのであるから、上記の製造方法に限定されるものではない。

【0092】この発明は上記の実施の形態に限定されるものではない。

【0093】図10には本発明に係る情報記録媒体の別の物理フォーマットの例を示す。先の実施の形態と同様な領域には同一符号を付している。図1の場合と同様に、各ブロックには、領域の名称を記入している。左右のブロックの関係において、右側の中央のブロックには縦方向へ領域名称を記述し、左側のブロックには縦方向へ、読み取り可能か否か、書き込み可能か否かを識別する領域として名称を記述している。またブロックの右側には、セクタ番号を記述している。

【0094】前述の図1ではReadable emboss(読み取り可能エンボス)を実現するためにグループ領域とReadable emboss(書き込み可能エンボス)領域との境界領域にミラー領域41、42を設けることが製造上、有効

であることを述べた。Readable emboss(読み取り可能エンボス)領域を作製するために別の作製方法を採用することもできる。

【0095】例えば、マスター盤にカッティングするときに、記録レーザーの出力をグループ形成時より読み取り可能エンボス形成時により大きく出力することによって、グループより読み取り可能エンボスをより深く形成できる。逆に、unreadable emboss(読み取り不能エンボス)の形成は、グループ形成時とほぼ同じ記録レーザー出力でカッティングすることで形成が可能である。

【0096】この製造方法によれば、単に記録レーザーの出力をグループ領域、読み取り可能エンボス領域、読み取り不能エンボス領域で切り替えるだけなので、ミラー領域を設けず連続にディスクを作製できる利点がある。

【0097】この場合の物理フォーマットとしては、以下のようにするものである。太線で囲まれた部分がリードイン領域である。

【0098】即ち、リードイン領域12は、ディスク内周側からNBCA予約領域201、Initial(初期)領域202、Buffer(バッファ)領域0、Reference code(参照コード)領域203、Buffer(バッファ)領域1、コントロールデータ領域204、Guard track(ガードトラック)領域205、Extra border(エキストラボーダ)領域206から構成されている。

【0099】そして、各領域のグループとエンボスは所定の周波数でウォブルされている。

【0100】NBCA予約領域201中の所定の半径位置にオプションでNBCAが確保され、ここには第1の識別情報を記録可能としている。

【0101】またバッファ領域0、参照コード領域203、バッファ領域1、コントロールデータ領域204を、読み取り可能エンボス領域214として、この領域の中に第2の識別情報を記録可能としている。

【0102】DVD-RW ver1.0規格ではLead-in(リードイン)の開始は初期領域から始まるように規格されたが、本発明では新にNBCA予約領域201を設け、初期領域202はNBCA予約領域201の後からとする。

【0103】NBCA予約領域201は、ランドプリビットアドレスを振られたグループからなり、このグループ領域212へのデータの記録は禁止する。即ちグループはミラー状態とする。

【0104】オプションでこの領域中にNBCAが記録される。NBCAは初期化装置またはYAGレーザー等でバーストカッティング記録する。

【0105】NBCA記録はグループにデータが記録されていないミラー状態のグループ領域212に記録されるのでデータ信号による外乱が無く、良好なNBCA信号が得られる。またグループのデータ信号とNBCA信

10

20

30

40

50

号との分別の必要もない。

【0106】NBCAの記録位置は所定の半径位置で規定されているが、このNBCA予約領域201内に記録することとする。

【0107】NBCAがNBCA予約領域201内に記録されているかどうかは、NBCA予約領域201のランドブリットアドレスから確認できる。そのためにこの領域にはランドブリットアドレスが振られている。

【0108】NBCA予約領域201内にNBCAが記録されるとリードイン領域のNBCA予約領域の最初の数トラックと、最後の数トラックがミラー状態のまま残る。

【0109】NBCAの記録位置は、所定の半径位置となっているが、ディスクをスピンドルモータに載せクランプして回転させたときにグルーブトラックのrun out (偏芯)は避けられない。そのためディスクの偏芯分を見積もってNBCAがNBCA予約領域に納まるように、NBCA予約領域の最初の数トラックと最後の数トラックは偏芯量以上の余裕のある幅またはトラック数であることが望ましい。

【0110】例えばピークからピーク (peak to peak) の偏芯が70μmのとき、NBCA予約領域の最初の数トラックと最後の数トラックは35μm以上の未記録グルーブ数幅であることが望ましい。

【0111】また、NBCA予約領域201にNBCAが記録されたときは、NBCAの記録されたトラックのランドブリット情報の再生は困難となる。

【0112】初期領域202は、ランドブリット情報を持ったグルーブ領域213であり、記録機で所定のデータがグルーブに記録される。ランドブリットにディスクの物理情報、製造者情報等が記録されており、記録機ではこの領域のランドブリット情報を再生する。

【0113】DVD-RWバージョン1.0規格ではコントロールデータ領域が読み取り不能エンボスで形成されると設定していたため、コントロールデータ領域の代替としてこの初期領域内にRW物理フォーマット情報領域が設置されていた。しかし、コントロールデータ領域が再生可能なエンボスで形成されればRW物理フォーマット情報を敢えて記録、再生する必要はない。そのためこの初期領域内からRW物理フォーマット情報領域を削除した。

【0114】それにより再生機ではRW物理フォーマット情報とコントロールデータの両方を読み込む必要がなくなり、コントロールデータだけを再生すればよいので、再生機の再生待ち時間が短縮され再生パフォーマンスが向上する。

【0115】また記録機ではこの初期領域201を1度記録すれば、データの書換えの必要がなく記録時間が短縮し記録パフォーマンスも向上する。

【0116】この初期領域201は、ランドブリット

情報の記録機での再生が目的であるので、もしランドブリット形成が可能なら読み取り可能なエンボスでデータを記録してもよい。

【0117】バッファ領域0、参照コード領域203、バッファ領域1、コントロールデータ領域204を、読み取り可能エンボス領域214とする。

【0118】読み取り可能なエンボスとするとランドブリットの形成は技術的に難しいので、この領域にはランドブリットは設けない。読み取り可能なエンボスとするとエンボスデータでセクタアドレスも記録されるので、敢えてランドブリットを設ける必要もない。またランドブリットは記録機での記録のときの記録位置の特定用に使用されるので、読み取り可能なエンボスとなっていれば記録機での記録の必要もないので、同じくランドブリットは必要ではない。

【0119】バッファ領域0は、読み取り可能なエンボスで特定のデータが記録される。記録可能な初期領域と隣接し、図11(a)に示すように、初期領域グルーブの記録データ111とバッファ領域0の読み取り可能なエンボス112はリンキングエラーなくECCブロック単位で結合される。つまり記録データとエンボスデータのリンキングは、図11(a)に示されるようにECCブロック単位でリンクされる。ここにバッファ領域0を設置したことによって、もし記録データとエンボスデータのリンクでエラーとなっても再生に必要なデータには影響しないという効果がある。バッファ領域0はそのため32ECCブロック程度が望ましい。

【0120】参照コード領域203は、再生信号のキャリブレーション用に設けられた領域で特定パターンのデータが記録される。この特定パターンは固定データなので書換える必要はなく読み取り可能でエンボスで記録される。この領域は2ECCブロック程度である。

【0121】バッファ領域1は、読み取り可能なエンボスで特定のデータが記録される。次のコントロールデータ領域204へのアクセスが容易となるように設けられている。この領域は30ECCブロック程度である。

【0122】コントロールデータ領域204は、読み取り可能なエンボスで所定のデータが記録される。この領域にディスクの管理情報が記録される。識別情報Bもこの領域内に必要な容量が確保される。この領域は172ECCブロック程度である。

【0123】コントロールデータ領域204は再生に必要な情報を含むため、再生機で安定に再生できるようにコントロールデータ領域だけでなく、この領域の前にあるバッファ領域0、参照コード領域203、バッファ領域1の一連領域を読み取り可能なエンボスとしている。

【0124】初期領域の書換え可能データと読み取り可能なエンボスではトラックの状態が異なるため再生信号の振幅が異なったり、オフセットを生じ易い。そこで、読み取れるエンボス領域の前に別の読み取れるエンボス

10

20

30

40

50

領域を配置することによって目的のエンボス領域の再生が容易となる。

【0125】ガードトラック領域205は、読み取れないエンボスで形成される。この領域は次のグループ領域に正確にデータを記録できるように記録のタイミングをとるためにランドブリットが配設されている。そのため記録タイミングを確保するために16ECCブロック程度の領域が望ましい。この領域のエンボスデータはグループ深さと同じエンボスピットで形成されているため信号が小さく、再生信号の変調度は0.09以上程度である。

【0126】読み取り可能なエンボス領域214と読み取れないエンボス領域215とのリンクは図11(b)に示されるように、読み取れるエンボスのデータ121はECCブロック単位で中断される。読み取りできないエンボス122ではECC処理ができず、この領域には有効なデータがないものとして処理される。ランドブリットでセクタ位置は確認される。

【0127】エキストラボータ領域206は、グループ領域で物理フォーマット情報の更新情報と実際にディスクに記録されているボータ領域の位置情報が記録される。

【0128】コントロールデータ領域はエンボスのため固定データとなっているので、このエキストラボータ領域に実際にディスクにデータを記録したときに更新が必要なディスク管理情報が記録される。この更新が必要なデータ量からこの領域は32ECCブロック程度が望ましい。この領域も記録機でのデータ記録用にランドブリットが配設される。

【0129】図11(c)に示すように、読み取れないエンボス131で形成されたガードトラック領域とグループに記録されるエキストラボータ領域は、図のるようにECCブロック単位でデータが再開される。エキストラボータ領域の次の領域からユーザデータ132が記録されるデータ領域となる。データ領域は半径24mm付近から始まる。

【0130】リードイン領域の始まりは半径22.6mm付近であり、NBCA記録でリードイン領域の半径23.6mm付近まで使用するので残りの領域は0.4mm程度である。初期領域をおよそ0.2mm程度(312ECCブロック)確保できたので、読み取り可能なエンボス領域のコントロールデータを読み取る時に、誤ってNBCA領域のグループミラー領域に光学ヘッドがアクセスして読み取りエラーとなるのを防止できる。

【0131】光学ヘッドの粗アクセス精度は0.10mm〜0.15mm程度であるので、本発明の物理フォーマットに対し

ては問題なくコントロールデータの再生ができる。

【0132】このように読み取れるエンボスで形成されたコントロールデータ領域の前に別の読み取れるエンボス領域を配置したことにより、再生信号の振幅変動、オフセットがなく安定にコントロールデータが再生できる。

【0133】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、第2の識別情報をユーザが書き換え出来ないようにエンボスでDVD-RWに記録することが可能となり、第2の識別情報の不正な使用を防止できる。またDVD-Rのような追記型記録媒体にも本発明の物理フォーマットを持ちいれればエンボスで第2の識別情報の記録が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係るディスクの要部となるリードイン領域の構成を示す説明図。

【図2】DVD-RWの全体的なデータ配置構成を示す図。

【図3】図2のディスクのリードインエリアの基本構成を示す説明図。

【図4】この発明に係るディスクのブリット情報のフォーマットの例を示す説明図。

【図5】図4のアプリケーションコードのデータ構造例を示す図。

【図6】この発明に係るディスクの記録再生装置に一例を示す構成図。

【図7】この発明に係る記録再生装置の記録時の動作例を説明するために示したフローチャート。

【図8】この発明に係る記録再生装置の再生時の動作例を説明するために示したフローチャート。

【図9】この発明に係るディスクに対してグループ及びエンボスピットを形成する場合の製造例を示す説明図。

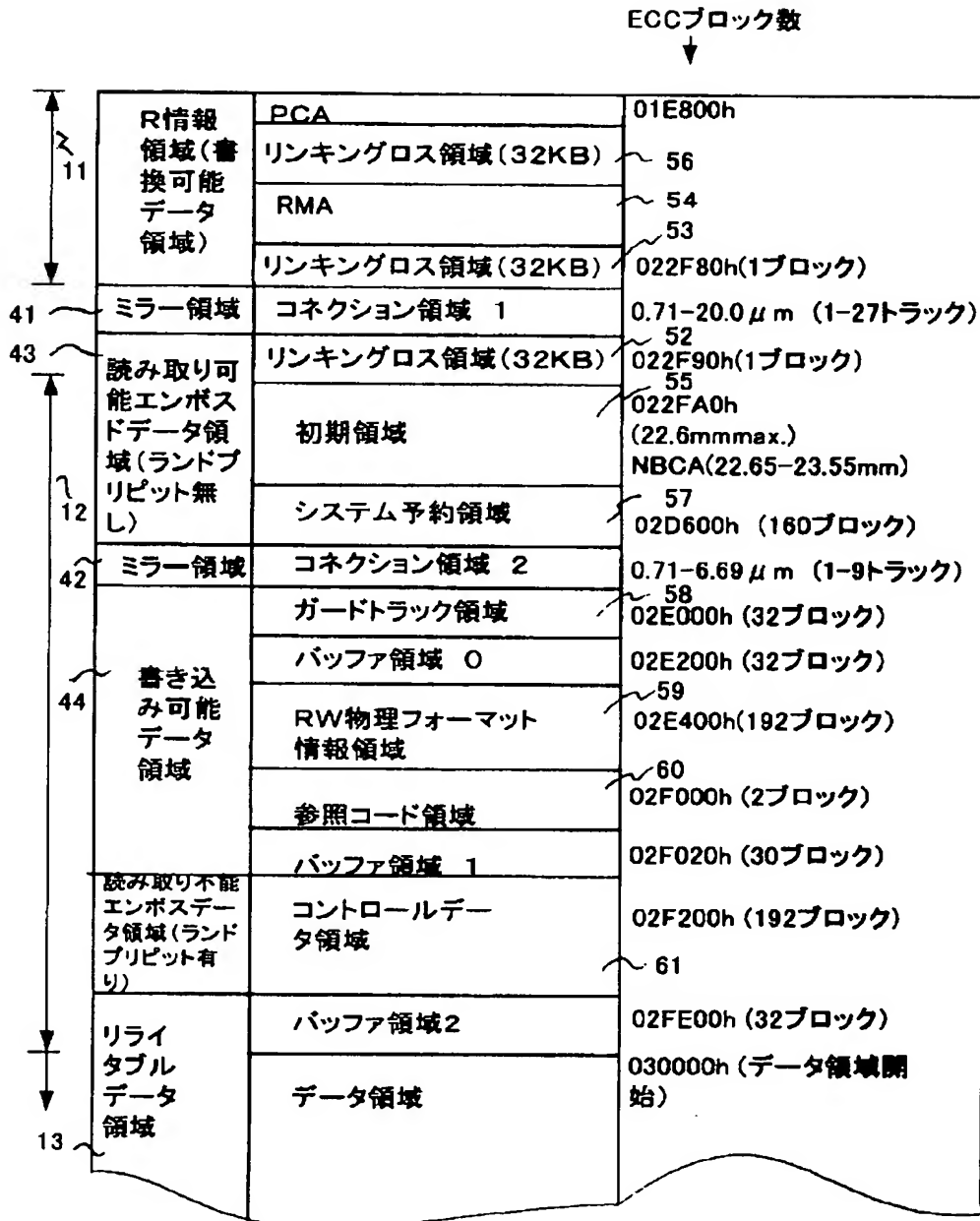
【図10】この発明のさらに別の実施の形態による物理フォーマットを示す説明図。

【図11】図10に示した物理フォーマットにおける各領域の境界の様子を示す説明図。

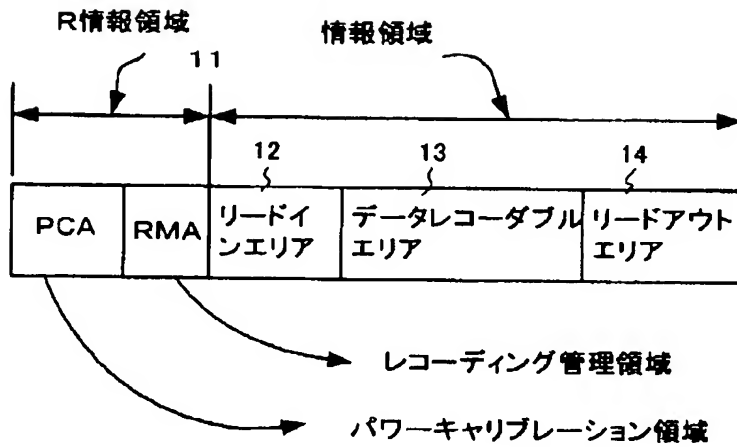
【符号の説明】

11…R-Information(R情報)領域、12…リードイン領域、13…Data Recordable(データ記録可能)領域、41、42…ミラー領域、43…読み取り可能エンボス領域、52、53、56…リングングロス領域、55…初期領域、57…システム予約領域、61…コントロールデータ領域。

【図1】



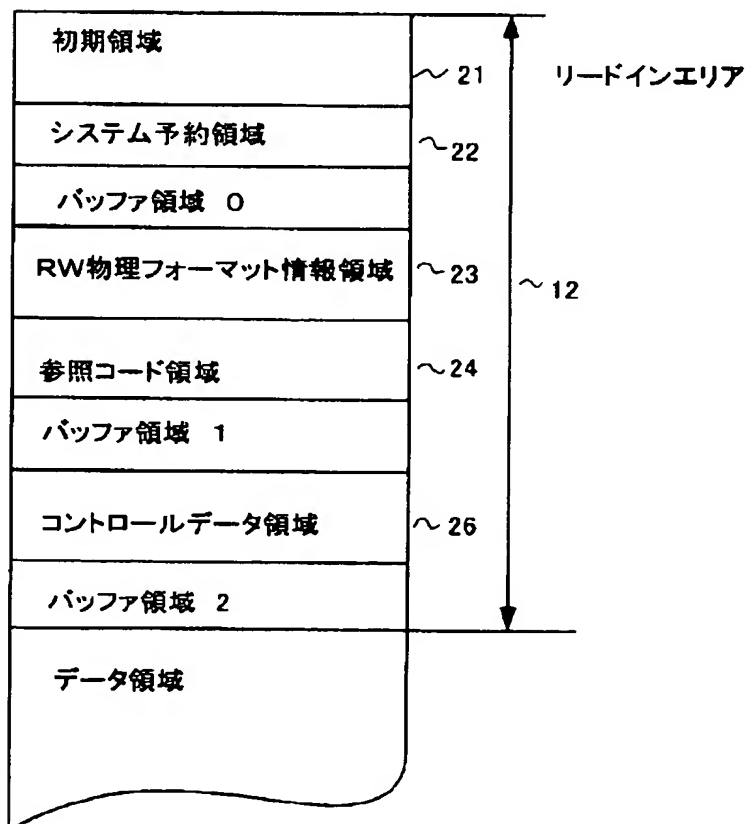
【図2】



【図5】

ビット位置	内容	ビット設定と意味
5(LSB)		
6		
7		
8		
9		
10		
11	メディアタイプ	1b リレコーダブル
12(MSB)		

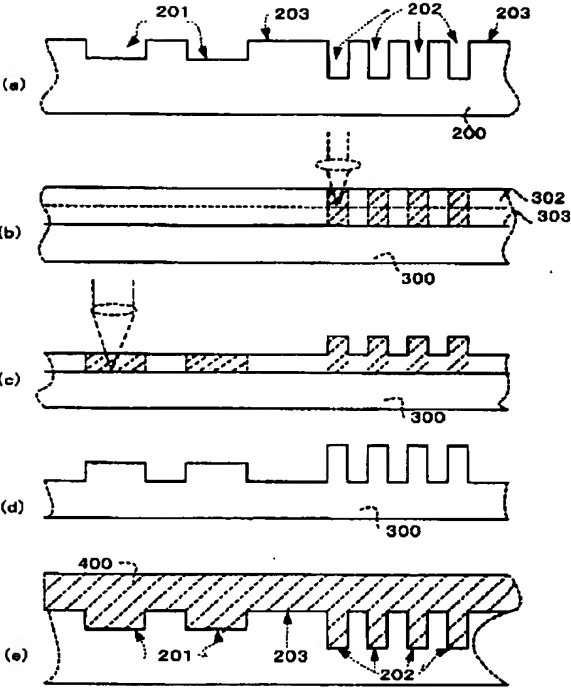
【図3】



【図4】

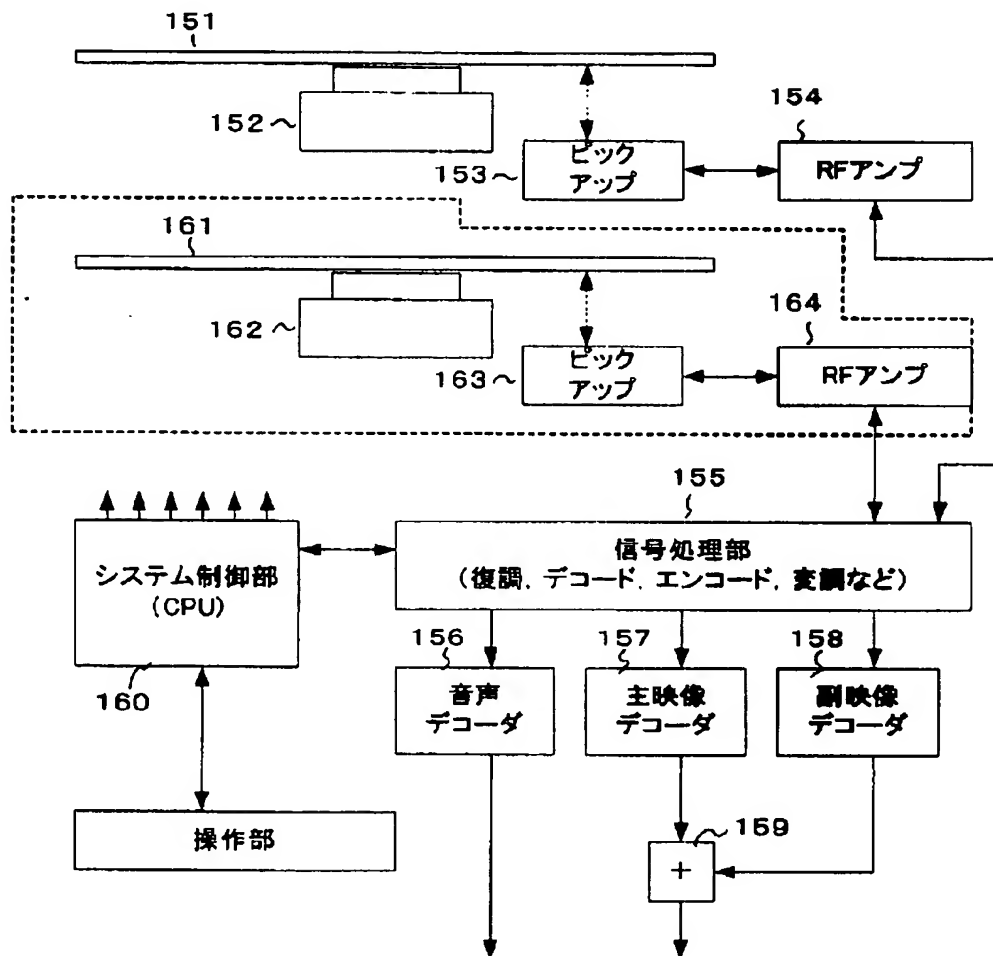
プリビット フレーム 番号	ビット位置		
	0	1-4	5(MSB)-12(LSB)
0	同期	0000b	
1		0001b	
2		0010b	...
3		0011b	...
4		0100b	...
5		...	
6			
7		0111b	アプリケーションコード
8		1000b	ディスク物理コード
9			
10		...	...
11		...	...
12		1100b	パートバージョン
13			
14		...	...
15		1111b	

【図9】

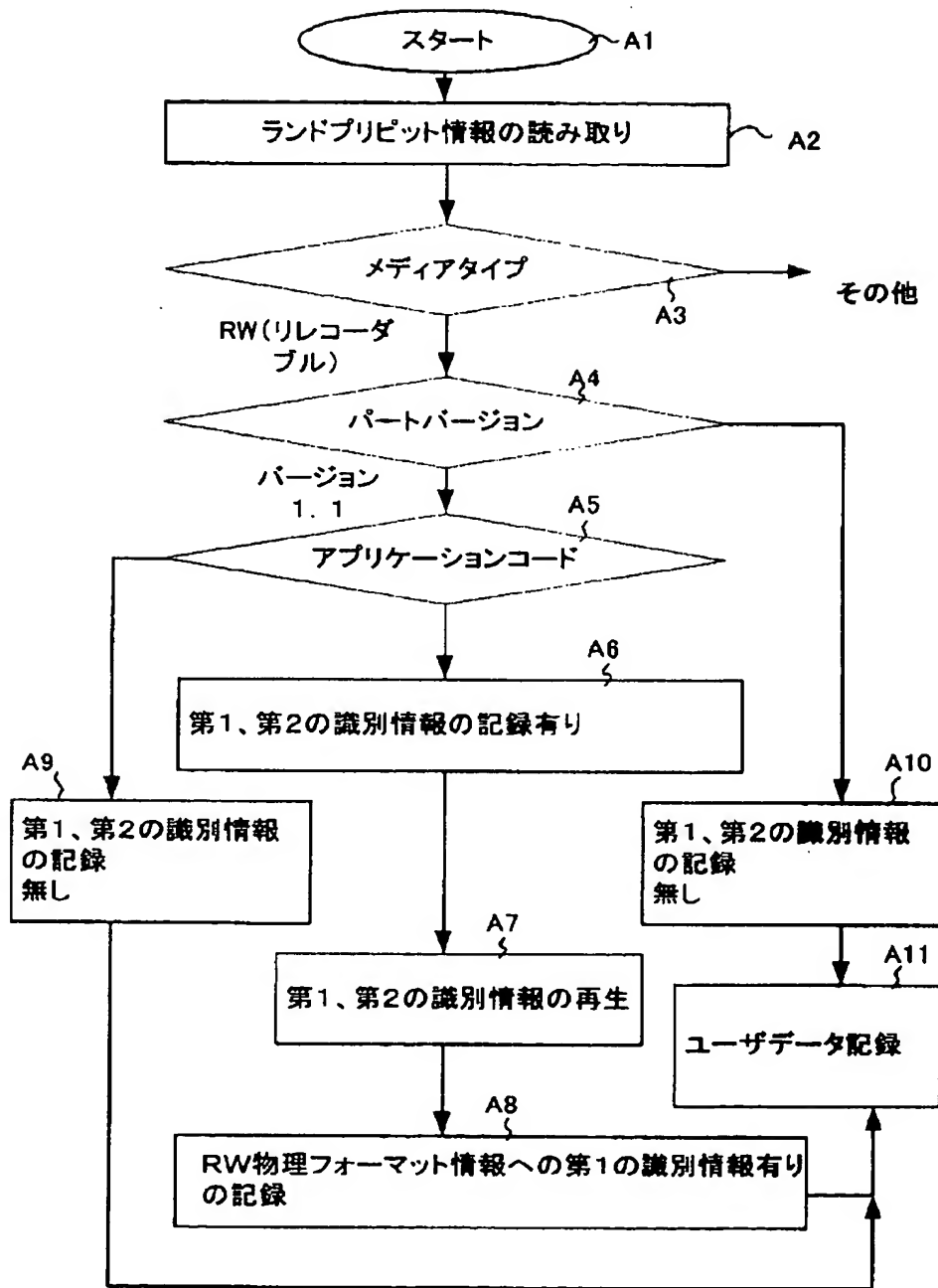




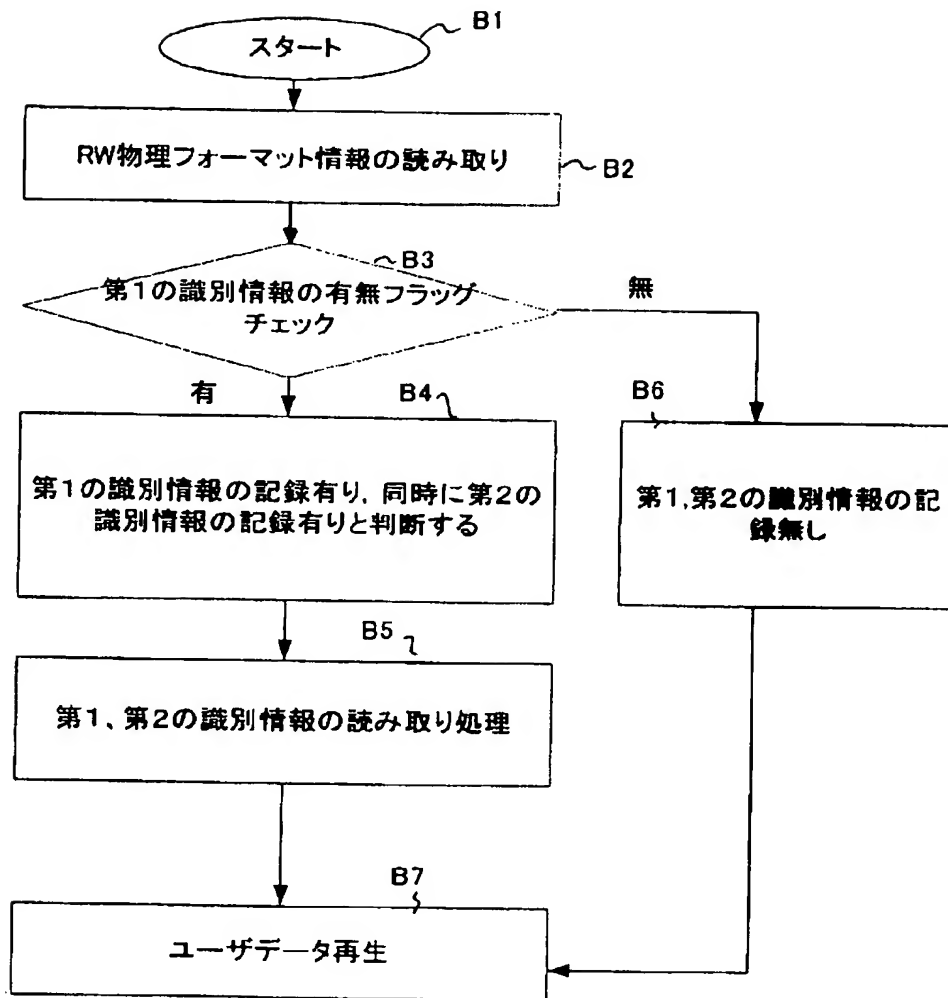
【図6】



【図7】



【図8】



【図10】

セクタ番号開始		
R情報領域(書換可能データ領域) 211	PCA	01E800h
	リンキングロス領域(32KB) 56	
	RMA 54	
	リンキングロス領域(32KB) 53	022F80h (1ブロック)
グループミラー領域(ランドプリビット) 212	NBCA予約領域 201	022FA0h リードイン開始 NBCA(22.65-23.57mm)
書き込み可能データ領域(ランドプリビット有り) 213	初期領域 202	02DA80h (312ブロック)
読み取り可能エンボスデータ領域(ランドプリビット無し) 214	バッファ領域 0	02EE00h (32 ブロック)
	参照コード領域 203	02F000h (2 ブロック)
	バッファ領域 1	02F020h (30 ブロック)
	コントロールデータ領域 204	02F200h (172 ブロック)
読み取り不能エンボスデータ領域(ランドプリビット無し) 215	ガードトラック領域 205	02FD00h (16 ブロック)
書き込み可能データ領域(ランドプリビット有り) 216	エキストラボーダー領域 206	02FE00h (32 ブロック)リードイン終了
	データ領域 207	030000h データ領域開始 (24.0,+0.0,-0.1mm)

【図11】

